

**WO 03/078718 A1**



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

## 疑似綿製造装置の針刃ロール

## 5 技術分野

本発明は、多数の短繊維を集積させることにより疑似綿を製造する疑似綿製造装置において、疑似綿を形成しうる素材から前記短繊維を形成するための針刃ロールに関するものである。

## 10 背景技術

従来より、この種の疑似綿製造装置は、図11に示しているように、ヤーンやスライバーなどの繊維素材(101)から繊維長が1～200mmの多数(無数)の短繊維(102)を形成し、この短繊維(102)をメッシュベルト(103)や合紙(図示せず)などの集積面部材の上で集積させながら該ベルト(103)等を走行させることにより、疑似綿を連続製造するように構成されている(例えば特開平9-193277号公報参照)。繊維素材(101)は、疑似綿を形成しうる素材であればよく、合成樹脂を始めとして種々の素材が用いられている。

この疑似綿製造装置(100)では、繊維素材(101)から短繊維(102)を形成する手段として、一般に、ロール本体(104)の外周面に多数の針刃(105)が植設された針刃ロール(106)が用いられている。針刃ロール(106)は、繊維素材(101)の供給口と短繊維(102)の排出口とが周方向に分離して形成された円筒状のケーシング(107)内に装着されている。このケーシング(107)は、下方から吸気される風洞(108)に排出口が開口している。また、風洞(108)の下部にはメッシュベルト(103)とその送り機構(図示せず)とが配置されている。

この装置(100)では、針刃ロール(106)とケーシング(107)との間のわずかな隙間を通して繊維素材(101)を送りながら、針刃ロール(106)を高速回転させることにより、多数の短繊維(102)を形成し、これを風洞(108)中で分散させるようにしている。そして、このように風洞(108)中で分散した短繊維(102)が互いに絡み合いながら搬送ベルト(103)上で集積することにより、疑似綿が製造される。

## —解決課題—

ところで、従来の針刃ロール(106)では、針刃(105)はロール本体(104)の円周面上で径線方向に沿って配置されるか、該径線方向に対して先端が回転方向後方に位置するように傾斜して配置されている。つまり、針刃(105)はロール本体(104)の円周面に対して直角または後ろ向きに傾いて配置されている。

しかし、このように構成された従来の針刃ロール(106)を用いると、繊維素材(101)から形成する短繊維(102)が短くなりすぎる傾向にあった。このため、多数の短繊維(102)をメッシュベルト(103)の上面などで集積させるときに短繊維(102)同士が絡み合いにくくなるおそれがあった。前記構成で短繊維(102)が短くなるのは、針刃(105)を繊維素材(101)に十分に喰い付けながら該素材(101)を細分化すると長い短繊維(102)を形成できるのに対して、その喰い付きが不十分で、ケーシング(107)内での繊維素材(101)に対する針刃(105)の切断作用が強くなってしまうためと考えられる。

本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的とするところは、短繊維を従来よりも長く形成できるように針刃ロールを改良し、それによって、短繊維同士が十分に絡み合った疑似綿を製造できるようにすることである。

## 発明の開示

本発明は、針刃ロールの針刃(14)を、ロール本体(13)の円周面に対して回転方向前方に傾斜させるようにしたものである。

具体的に、請求項1に記載の発明は、疑似綿を形成しうる素材(2)から繊維長が1mm以上で200mm以下の多数の短繊維(3)を形成して該短繊維(3)を集積することにより疑似綿を製造する疑似綿製造装置(1)において、前記素材(2)から多数の前記短繊維(3)を形成するように円筒状のケーシング(11)内に回転可能に装着された針刃ロールを前提としている。

そして、この針刃ロールは、ロール本体(13)とその周面に植設された多数の針刃(14)とを備えるとともに、針刃(14)が、ロール本体(13)の径線に対して先端がロール本体(13)の回転方向前方に位置するように傾斜して配置されていることを

特徴としている。

この請求項 1 に記載の発明においては、前記素材 (2) が針刃ロールとケーシング (11) との間の隙間を通して送られる際に、針刃ロールを高速回転させることにより多数の短繊維 (3) が形成される。また、この短繊維 (3) を、例えば風洞中で分散させ、絡み合わせながら搬送ベルト上などで集積させることにより、疑似綿が製造される。

そして、針刃 (14) が、ロール本体 (13) の径線に対して先端がロール本体 (13) の回転方向前方に位置するように傾斜しているため、前記素材 (2) に対する針刃 (14) の喰い付き時間が十分になり、切断作用が弱められて、前記素材 (2) から形成する短繊維 (3) が短くなりすぎる傾向が解消される。このため、短繊維 (3) が従来よりも長い寸法に形成されるので、多数の短繊維 (3) を集積して疑似綿を製造する際に、短繊維 (3) 同士が十分に絡み合う作用が生じる。

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の針刃ロールにおいて、ロール本体 (13) の径線に対する針刃 (14) の傾斜角度  $\theta$  が  $5^{\circ} \leq \theta \leq 30^{\circ}$  の範囲となるように、針刃 (14) がロール本体 (13) に植設されていることを特徴としている。

この請求項 2 に記載の発明においては、ロール本体 (13) の径線に対する針刃 (14) の傾斜角度  $\theta$  が  $5^{\circ}$  よりも小さいと前記素材 (2) に対する針刃 (14) の切断作用が強くなって短繊維 (3) が短くなりがちであるのに対してその切断作用が弱められ、前記角度  $\theta$  が  $30^{\circ}$  よりも大きいと針刃ロールが空回りしやすいのに対してその空回りが生じない。

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の針刃ロールにおいて、針刃 (14) が、ロール本体 (13) の周面上で螺旋状に配置されていることを特徴としている。

この請求項 3 に記載の発明においては、針刃 (14) を螺旋状に配置したことによって、前記素材 (2) の送り方向に関して各針刃 (14) の位相がずれることになるので、前記素材 (2) を短繊維 (3) に細分化する作用が針刃ロールの全体で均一に発生する。

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の針刃ロールにおいて、ロール本体 (13) の針刃 (14) の先端とケーシング (11) の内周面との間隙 C が 5

$0\ \mu\text{m} \leq C \leq 500\ \mu\text{m}$ であることを特徴としている。

この請求項4の発明においては、間隙Cが前記範囲の下限值よりも小さくなる  
と繊維が詰まって針刃ロール(12)が停止する可能性があるのに対してその可能性  
が少なくなり、間隙Cが前記範囲の上限値よりも大きいと針刃ロール(12)が空回  
りしやすいのに対してその空回りが生じない。

また、請求項5から請求項11に記載の発明は、それぞれ、前記素材(2)の材質  
を特定したものである。

具体的に、請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、疑似綿  
製造装置(1)の疑似綿を形成しうる素材(2)が、合成樹脂、ヤーン、スライバーか  
ら選択された少なくとも1種から構成されていることを特徴としている。つまり、  
前記素材(2)は、これら3つの素材の1種である場合と、2種以上の組み合わせで  
ある場合とがある。

また、請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、疑似綿製造  
装置(1)の疑似綿を形成しうる素材(2)が、合成樹脂であることを特徴としている。

また、請求項7に記載の発明は、請求項5または6に記載の発明において、合  
成樹脂がフッ素樹脂から構成されていることを特徴としている。

また、請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の発明において、フッ素樹脂  
がポリテトラフルオロエチレン及び／またはエチレンーテトラフルオロエチレン  
系共重合体から構成されていることを特徴としている。

また、請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の発明において、ポリテトラ  
フルオロエチレン及び／またはエチレンーテトラフルオロエチレン系共重合体が  
一軸延伸物から構成されていることを特徴としている。

また、請求項10に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、ヤーンが、  
ガラス繊維または炭素繊維から構成されていることを特徴としている。

また、請求項11に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、スライバ  
ーが、アラミド、ポリイミド、羊毛、天然の各繊維から構成されていることを特  
徴としている。

—効果—

請求項1に記載の発明によれば、針刃ロールの針刃(14)を、ロール本体(13)の

円周面上でその径線方向に対して回転方向前方に傾斜させるようにしたことにより、疑似綿を形成しうる素材(2)が針刃ロールとケーシング(11)との間の間隙Cを通して送られる際に、前記素材(2)に対する針刃(14)の喰い付きが十分になり、短繊維(3)が従来よりも長い寸法で形成される。したがって、多数の短繊維(3)を集積して疑似綿を製造する際に、短繊維(3)同士が十分に絡み合うので、疑似綿の強度を高めることができる。

また、請求項2に記載の発明によれば、針刃ロールの径線に対する針刃(14)の傾斜角度 $\theta$ が $5^{\circ} \leq \theta \leq 30^{\circ}$ の範囲となるように、針刃(14)をロール本体(13)に植設している。したがって、該角度 $\theta$ が $5^{\circ}$ よりも小さいと前記素材(2)に対する針刃(14)の喰い付きが弱くて繊維が短くなりがちで、 $\theta$ が $30^{\circ}$ よりも大きいと針刃ロールが空回りしやすいのに対して、このような問題を防止できる。

また、請求項3に記載の発明によれば、針刃(14)を螺旋状に配置したことにより、前記素材(2)の送り方向に関して各針刃(14)の位相がずれることになるので、前記素材(2)に対して針刃(14)が行う細分化をより均一化することができる。

また、請求項4に記載の発明によれば、ロール本体(13)の針刃(14)の先端とケーシング(11)の内周面との間隙Cが $50\mu\text{m} \leq C \leq 500\mu\text{m}$ となるようにしているので、前記間隙Cが前記範囲の下限值よりも小さくなると繊維が詰まって針刃ロール(12)が停止するおそれがあるのに対してそのおそれが少なくなり、前記間隙Cが前記範囲の上限値よりも大きいと針刃ロール(12)が空回りしやすいのに対してその空回りが生じないようにすることができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態1に係る疑似綿製造装置の全体構成を示す斜視図である。

図2は、ロールユニットの軸方向断面図である。

図3は、ロールユニットの軸直角断面図である。

図4は、針刃ロールの部分拡大断面図である。

図5は、針刃ロールの外観図である。

図6は、風洞とその周辺部分の拡大断面図である。

図7は、図6のVII-VII線断面図である。

図8は、風洞の上部における空気流れを示す図である。

図9は、実施形態1の第1の変形例における風洞とその周辺部分の拡大図である。

5 図10は、実施形態1の第2の変形例における風洞上部の空気流れを示す図である。

図11は、従来の疑似綿製造装置の概略構造図である。

発明を実施するための最良の形態

10 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

#### <全体構成>

図1は、この疑似綿製造装置(1)の全体構成を示す斜視図である。この装置(1)は、疑似綿を形成しうる素材(以下、繊維素材という)(2)から多数(無数)の短繊維(3)を形成し、この短繊維(3)を合紙(20)と呼ばれる紙基材の上で集積させながら該合紙(20)をその面方向へ走行させることにより、疑似綿を連続製造するように構成されている。

この疑似綿製造装置(1)は、繊維素材(2)から多数の短繊維(3)を形成するロールユニット(10)と、短繊維(3)をロールユニット(10)の下方で集積させるための集積面部材としての合紙(20)と、ロールユニット(10)から合紙(20)上まで連通するとともに合紙(20)の下方から吸気される風洞(30)と、合紙(20)をその面方向に連続して走行させる送り機構(40)とを備えている。また、疑似綿製造装置(10)は、他の構成要素として、前記ロールユニット(10)に繊維素材(2)を供給する素材供給機構(50)と、合紙(20)の下方での強制排気により風洞(30)からの吸気を行う排気機構(60)と、製造された疑似綿の巻き取り機構(70)とを備えている。

25 <素材供給機構>

素材供給機構(50)は、ヤーンないしスライバー状に形成された繊維素材(2)をロールユニット(10)に供給するものである。この素材供給機構(50)は、前記繊維素材(2)が巻かれた複数のボビン(51)と、複数本の繊維素材(2)をロールユニット(10)へ案内するガイドロール(52, 53)と、これら繊維素材(2)を挟み込むように上下



に配置されたニップロール(54, 55)とを有している。ニップロール(54, 55)は、互いに圧接するように構成されていて、回転駆動されることにより繊維素材(2)をロールユニット(10)へ押し込む動作を行う。

#### <繊維素材>

- 5 前記繊維素材(2)としては、合成樹脂、ヤーン、及びスライバーから少なくとも1種を選択して用いることができる。このうち、前記合成樹脂としてフッ素樹脂を採用することができ、このフッ素樹脂として、ポリテトラフルオロエチレン(P T F E)及び/またはエチレン-テトラフルオロエチレン系共重合体(E T F E)を採用することができる。このP T F E及び/またはE T F Eは、一軸延伸物から構成することができる。繊維素材(2)の膜厚は、30  $\mu$ m程度である。

- 10 前記繊維素材(2)としては、すべてをP T F E繊維としてもよいし、一部をP T F E繊維にして残りをその他の繊維にしてもよい。つまり、P T F E繊維のポピン(51)と他の繊維のポピン(51)とを混在させて用いてもよい。また、P T F E繊維に代えてエチレン-テトラフルオロエチレン共重合体(E T F E)繊維を用いてもよく、その場合、すべての繊維素材をE T F E繊維としてもよいし、繊維素材の一部をE T F E繊維にして残りをその他の繊維にしてもよい。

- 前記のその他の繊維としては、ガラス繊維または炭素繊維から構成されるヤーンや、アラミド、ポリイミド、羊毛、天然の各繊維から構成されるスライバーを挙げることができる。このうち、天然繊維をスライバーとするのは、綿やウールなどは1本の繊維がせいぜい10cm未満であり、これを連続的に取り扱えるようにするために繊維を同一方向に揃えながら軽く撚りのかかった繊維の束(スライバー)として扱うためである。また、アラミドやポリイミドをスライバーとするのは、これらは合成繊維の中でも強度が強いので、予め50mm程度の短繊維に裁断して再びスライバーに仕上げて扱うことが、針刃への負荷軽減や均一な  
20 攪拌のために好ましいためである。一方、ガラス繊維や炭素繊維などの工業的な繊維は、連続したヤーンとして装置に供給される。

25 なお、前記のその他の繊維としては、以上の例も含めてより詳しく説明すると、無機繊維、耐熱性合成繊維、ポリオレフィン系繊維、ポリエステル系繊維、または天然繊維を、1種で、あるいは2種以上混合して用いることができる。

このうち、前記無機繊維として、例えば前記の炭素繊維及びガラス繊維や、金属繊維、アスベスト、またはロックウールなどを挙げることができる。また、金属繊維としては、例えばステンレススチール繊維、銅繊維、スチール繊維などがある。

- 5       また、前記耐熱性合成繊維として、例えばポリフェニレンサルファイド（PPS）繊維、前記ポリイミド（PI）繊維、前記アラミド繊維（パラ系アラミド繊維、メタ系アラミド繊維）、フェノール系繊維、ポリアリレート繊維、炭素化繊維、または含フッ素樹脂繊維などを挙げることができる。この含フッ素樹脂繊維としては、例えばテトラフルオロエチレンーパーフルオロ（アルキルビニルエーテル）
- 10   共重合体（PFA）繊維、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）繊維、ポリビニルフルオライド（PVF）繊維、ポリビニリデンフルオライド（PVdF）繊維、ポリクロロトリフルオロエチレン（PCTFE）繊維、またはエチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体（ECTFE）繊維などを挙げることができる。
- 15   さらに、前記ポリオレフィン系繊維として、例えばポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維、ナイロン繊維、ウレタン繊維などが挙げられる。また、前記ポリエステル系繊維として、例えばポリエチレンテレフタレート繊維、ポリブチレンテレフタレート繊維などが挙げられる。さらに、前記天然繊維として、例えばウール、木綿、カシミア、アンゴラ、絹、麻、パルプなどが挙げられる。
- 20   <ロールユニット>

前記ロールユニット(10)は、その軸方向断面図である図2及び軸直角断面図である図3に示すように、円筒状のケーシング(11)と、短繊維(3)を形成するためのロール部材として該ケーシング(11)内に収納された針刃ロール(12)とから構成されている。ケーシング(11)には、繊維素材(2)の供給口(11a)と短繊維(3)の排出口(11b)とが周方向に分離して形成されている。また、針刃ロール(12)は、ロール本体(13)と、その周面に植設された多数の針刃(14)とを備え、針刃(14)の先端とケーシング(11)の内周面との間に微細な間隙が形成されるように寸法構成されている。そして、このロールユニット(10)は、前記供給口(11a)から供給された繊維素材(2)を針刃ロール(12)の回転により細分して短繊維(3)を形成し、排出口(11b)か

ら排出する。なお、針刃(14)は、図2では省略し、図3では一部のみを示している。

前記ケーシング(11)は上ケーシング(11c)及び下ケーシング(11d)を備え、上ケーシング(11c)及び下ケーシング(11d)は、それぞれ一つの円筒管の上側部分及び下側部分を構成している。また、この円筒管における図3の左側部分に前記供給口(11a)が、右側部分に前記排出口(11b)が形成されている。

前記針刃ロール(12)のロール本体(13)は、外筒(13a)及び内筒(13b)と、その回転の中心軸であるシャフト(13c)と、外筒(13a)及び内筒(13b)とシャフト(13c)とを連結する環状プレート(13d)とから構成され、これらが一体化されてロール本体(13)が構成されている。

前記上ケーシング(11c)及び下ケーシング(11d)の両端部には軸受プレート(11e, 11f)が装着されている。各軸受プレート(11e, 11f)には、前記シャフト(13c)が嵌合して針刃ロール(12)を回転自在に支持するボールベアリング(15, 15)が装着されている。軸受プレート(11e, 11f)にはボールベアリング(15, 15)の抜け止めをするためのリテーナ(16a, 16b)が装着されている。また、シャフト(13c)には、ロールユニット(10)の組み立て作業側(図の左側)にベアリングナット(17)が装着されている。シャフト(13c)の一端にはプーリ(18)が装着され、針刃ロール(12)がベルト駆動により回転するようになっている。

前記針刃ロール(12)の針刃(14)は、図4に詳細を示すように、ロール本体(13)の外筒(13a)に植設されている。この針刃(14)は、ロール本体(13)の径線に対して、先端がロール本体(13)の回転方向前方に位置するように、前向きに傾斜している。具体的には、ロール本体(13)の径線に対する針刃(14)の傾斜角度 $\theta$ は、 $5^{\circ} \leq \theta \leq 30^{\circ}$ の範囲であり、好ましくは $\theta = 20^{\circ}$ に設定される。前記角度範囲の下限値は、傾斜角度がそれよりも小さいと針刃(14)が繊維に食い付きにくくなることから定められ、上限値は傾斜角度がそれよりも大きいと針刃ロール(12)がケーシング(11)内で空回りしやすいことなどから定められている。

また、前記針刃(14)は、ロール本体(13)の円周方向において中心角度 $\alpha$ が $4^{\circ}$ のピッチで等分に配置されている。つまり、針刃(14)はロール本体(13)の円周上を90等分した位置に配置されている。さらに、前記針刃(14)は、図5に示すよ

うにロール本体(13)の周面上において所定の微細なねじれ角 $\beta$ で螺旋状に連続して配置されている。

前記内筒(13b)は鉄管により構成されている。また、前記針刃(14)は鋼材により構成されている。さらに、前記外筒(13a)には、針刃(14)を植設する加工性と錆にくさを満たす材料として真鍮管が用いられている。

前記針刃(14)には、例えば基部の直径が0.9 mm、全長が9 mmで、全体が図4に示す細い円錐形状や、図示しないが全体が円柱状で先端のみが尖った形状のものが用いられる。前記針刃ロール(12)は、例えば針刃(14)の先端における直径が100 mm、軸方向長さが200 mmに形成されている。また、外筒(13a)の外径は例えば93 mmであり、針刃ロール(12)の径方向への針刃(14)の突出量が3.5 mmに設定されている。

そして、このように寸法構成された針刃ロール(12)に対して、前記ケーシング(11)は、その内周面と針刃(14)の先端との間に形成される間隙をC(図4参照)とすると、 $50\mu\text{m} \leq C \leq 500\mu\text{m}$ で、好ましくは $C = 200\mu\text{m}$ となるように構成されている。前記範囲の下限值は、間隙Cがこれよりも小さくなると繊維が詰まって針刃ロール(12)が停止する可能性があることから定められており、上限値は間隙Cがそれよりも大きいと針刃ロール(12)が空回りしやすいことから定められている。

前記構成において、外筒(13a)の半径をR、針刃(14)の突出量をLとすると、 $L/R = 3.5/46.5 = 0.075$ であるが、突出量Lを2.0~5.0の範囲で変化させ、 $L/R$ を、 $2.0/46.5 \leq L/R \leq 5.0/46.5$ の範囲としてもよい。これは、 $L/R$ が前記範囲の下限值よりも小さくなると針刃ロール(12)がケーシング(11)内で空回りしやすくなり、上限値よりも大きくなると針刃(14)が折れるおそれがあるためである。

針刃ロール(12)は、回転速度が $5000 \sim 10000\text{min}^{-1}$ に構成されている。そして、前記のように寸法構成された針刃ロール(12)がケーシング(11)内でこのように高速回転することにより、繊維素材(2)から平均して線径が約 $12\mu\text{m}$ で長さが約16 mmの多数の短繊維(3)が形成されるようになっている。

なお、前記の寸法構成等は一例を示すものであり、装置構成等に応じて適宜変

更可能である。また、前記短繊維(3)は、その線径や材質などに応じて異なった繊維長に形成される場合があり、その繊維長は概ね1～200mmの範囲であればよい。

＜集積面部材、送り機構、及び巻き取り機構＞

- 5 前記ケーシング(11)の排出口(11b)から排出された短繊維(3)をロールユニット(10)の下方で集積させるための集積面部材として、この実施形態では合紙(20)が用いられている。合紙(20)は通気性を有する紙基材で、合紙ロール(21)から装置(1)に供給されるとともに、その表面上で疑似綿を製造した後に巻き取り機構としての巻き取りロール(70)に回収される。
- 10 この実施形態では巻き取りロール(70)が駆動ロール、合紙ロール(21)が従動ロールに構成されるとともに、合紙ロール(21)と巻き取りロール(70)の間には、その上面側に複数のニップロール(41)が、下面側にエンドレスメッシュベルト(42)による走行ガイドコンベア(43)が設けられており、これらにより合紙(20)をガイドしながら走行させる送り機構(40)が構成されている。
- 15 前記ニップロール(41)は、図の例では5本が互いに圧接する状態で配置されている。これらのニップロール(41)は、表面に多数の短繊維(3)が集積した合紙(20)が、下から4本のニップロール(41)の表面に沿って順に反転しながら、隣り合う上下のニップロール(41)間を下から順に通過するように構成されている。ニップロール(41)を通過した合紙は、ガイドロール(45)を経て巻き取りロール(70)に回
- 20 収される。
- 走行ガイドコンベア(43)は、5本のローラ(44)によりエンドレスメッシュベルト(42)を軌道上で連続して周回させるように構成されている。5本のローラ(44)は、例えば1本が駆動ローラに、3本が従動ローラに、他の1本がテンション付加ローラに構成されている。この走行ガイドコンベア(43)は、エンドレスメッシュ
- 25 ュベルト(42)が合紙(20)と同じ速度で走行しながら合紙(20)をガイドするように構成されている。

＜風洞及び排気機構＞

図6は、風洞(30)とその周辺部分の拡大断面図、図7は図6のVII-VII線断面図である。図6では走行ガイドコンベア(43)は簡略化して表している。

前記風洞(30)と排気機構(60)は、合紙(20)及びエンドレスメッシュベルト(42)を挟んで上下に配置され、実質的に互いに連通している。風洞(30)は、合紙(20)の投入側に位置する正面板(30a)と、その対向面である背面板(30b)と、正面板(30a)及び背面板(30b)の端部同士に接続する側面板(30c, 30d)とから、断面がほぼ矩形に形成されている(図1では手前側の側面板(30d)を省略している)。また、排気機構(60)は、その上端が、風洞(30)の下端と対向する開口形状になったダクト(61)を有し、図示しない排気ファンによる強制排気で風洞(30)から吸気して、風洞(30)内に下向きの気流を発生させる。

前記風洞(30)の下端には、正面板(30a)側と背面板(30b)側とに、合紙(20)と接して回転するローラ(31a, 31b)が設けられている。正面板(30a)側のローラ(31a)は、風洞(30)内に外気が進入するのを防止する機能を有し、背面板(30b)側のローラ(31b)は、外気の進入防止に加えて、集積した短繊維(3)を合紙(20)上で押さえ付ける機能を有している。また、排気機構(60)のダクト(61)の上端の開口部には、整流格子(62)が設けられている。

前記風洞(30)の正面板(30a)には、その上端部に前記ロールユニット(10)が固定され、該ロールユニット(10)の排出口(11b)が風洞(30)の内部に開口している。風洞(30)の背面板(30b)は、正面板(30a)よりも薄くて高さ寸法が大きい板材により形成され、その下端から正面板(30a)の上端よりもわずかに下方までの範囲が正面板(30a)と平行で、それよりも上方の部分が正面板(30a)から離れる方向へ傾斜している。

この風洞(30)には、ロールユニット(10)から排出される多数の短繊維(3)を風洞(30)内で均一に分散させるために、短繊維攪拌板(32)が設けられている。この短繊維攪拌板(32)は、風洞(30)の左右の側面板(30c, 30d)の内寸に一致する幅寸法を有する部材であり、両端が側面板(30c, 30d)に固定されている。

また、短繊維攪拌板(32)は、基板部(33)と、その下面側に固定された渦流形成板(34)とから、その断面が扁平した「T」字形に形成されている。短繊維攪拌板(32)は、風洞(30)内で斜め向きに配置され、基板部(33)の上側の端部(33b)と下側の端部(33a)の中間部に渦流形成板(34)が位置している。また、前記短繊維攪拌板(32)は、基板部(33)の下側端部(33a)が風洞(30)の背面板(30b)に近接するとともに

に、上側端部(33b)がロールユニット(10)の上方に位置し、渦流形成板(34)の先端(34a)がロールユニット(10)の上ケーシング(11c)に近接している。この配置において、渦流形成板(34)の先端(34a)は、基板部(33)の下側端部(33a)よりも上方に位置している。

- 5       そして、前記短繊維攪拌板(32)により、風洞(30)内に背面板(30b)側の主流路と正面板(30a)側の副流路とが区画されている。

#### <運転動作>

次に、この疑似綿製造装置(1)の運転動作について説明する。

- 10       まず、素材供給機構(50)では、PTFE繊維、ETFE繊維、あるいはこれらの繊維とともにその他の繊維を含む複数本の繊維素材(2)が、各ボビン(51)からガイドロール(52, 53)及びニップロール(54, 55)を介してロールユニット(10)に供給される。繊維素材(2)は、ケーシング(11)の供給口(11a)からケーシング(11)内に押し込まれ、下ケーシング(11d)と針刃ロール(12)との間を排出口(11b)に向かって流れていく。

- 15       前記PTFEやETFEの繊維素材(2)の膜厚(約 $30\mu\text{m}$ )は、前記ケーシング(11)と針刃ロール(12)の間の間隙C( $50\sim 500\mu\text{m}$ )に対して十分に小さく、隣り合う針刃(14)の間スペースに対しても十分に小さいが、針刃ロール(12)が高速回転しているため、針刃(14)により細分されて線径が約 $12\mu\text{m}$ で平均長さが約 $16\text{mm}$ の短繊維(3)となる。その際、ニップロール(54, 55)が低速で回
- 20       転し、針刃ロール(12)が高速で回転していることなどから、繊維素材(2)が伸びながら切断されるとともに上記間隙Cにおいて強く攪拌されることになり、切断後の短繊維(3)は少し縮れた状態となる。

- 25       この短繊維(3)は、風洞(30)内に吹き出される。風洞(30)の内部は、排気機構(60)での強制排気により下向きの空気流が発生しており、前記短繊維(3)はこの空気流に乗って風洞(30)内で分散しながら合紙(20)の表面に集積する。

ここで、風洞(30)の上方から吸い込まれた空気は、短繊維攪拌板(32)に対して背面板(30b)側を主流路、正面板(30a)側(ロールユニット(10)側)を副流路とすると、主流路と副流路の両方で絞りを通過することになる。また、空気が2カ所の絞りを必ず通過するため、その下流側の負圧が従来よりも大きくなり、絞りの

5 出口で比較的強い噴流が発生する。そして、2カ所で発生する噴流の相互作用により、短繊維(3)が風洞(30)内で均一に攪拌される。強い噴流が生じることは、渦流形成板(34)が副流路の空気の流れに交差していて空気流れが屈曲することにより、渦流形成板(34)とロールユニット(10)の間の通風抵抗が大きくなることも関与している。

10 また、副流路側の絞りの下流では、図8に空気流れを示すように、高速回転する針刃ロール(12)により起風される吹き出し空気と、この絞りからの噴流との作用により、渦流が発生する。この渦流は、渦流形成板(34)の下方から基板部(33)に沿って循環移動して、やがて副流路からの空気流と合流する。したがって、渦流形成板(34)や基板部(33)の下面側で空気が滞留しないため、短繊維(3)も滞留せず、付着などの問題も生じない。また、渦流による攪拌効果で短繊維(3)は風洞(30)内でより均一に分散する。

15 さらに、ロールユニット(10)の排出口(11b)では上向きの吹き出し空気が発生するが、前記のように副流路の絞りから強い噴流が発生しているため、短繊維(3)が上昇気流によって機外に吹き出されることもない。

20 このようにして風洞(30)内で分散した多数の短繊維(3)は、空気の流れに乗って搬送され、合紙(20)の表面に達したときに排気機構(60)からの吸引力の作用も受けながら互いに絡み合い、集積する。そして、合紙(20)が合紙ロール(20)から巻き取りロール(70)まで流れる際に、合紙(20)の表面上に集積した短繊維(3)がニップロール(41)で圧着されて、疑似綿が形成される。なお、ニップロール(41)での圧着時に加熱して短繊維同士を溶着してもよい。また、製造された疑似綿は、使用時には合紙を剥がして用いられる。

#### <実施形態の効果>

25 この実施形態では、短繊維攪拌板(32)の基板部(33)の下側端部(33a)が風洞(30)の背面板(30b)に近接し、渦流形成板(33)の先端(34a)がロールユニット(10)に近接する配置にして、空気が2つの絞りを通過するとともに副流路側で空気流が屈曲することで風洞(30)内の負圧を高め、主流路と副流路のそれぞれの絞りの出口で強い噴流を形成するようにしているので、2カ所の噴流の相互作用により短繊維(3)を均一に攪拌することができる。したがって、風洞(30)内での短繊維(3)の



ばらつき（偏り）を抑えることができるため、目付の揃った疑似綿を製造できる。

また、副流路側では、ロールユニット(10)からの排出空気と前記噴流との作用で生じる渦流により、短繊維(3)が壁面付近で滞留したり壁面に付着したりするのを防止できる。さらに、ロールユニット(10)側の噴流により風洞(30)内での上昇

5 気流を抑えられるので、機外への短繊維(3)の飛散も生じない。

また、短繊維攪拌板(32)をロールユニット(10)と反対側の端部(33a)が低くなるように傾けて配置しているので、その傾きを変更すれば主流路側と副流路側の風量を調整でき、それにより噴流の強さや渦流の強さなども簡単に調整できる。

そして、針刃ロール(12)に関し、針刃(14)をロール本体(13)の円周面に対して

10 直角（径線方向沿い）または回転方向後ろ向きに傾斜させるとケーシング(11)内での繊維素材(2)に対する針刃(14)の切断作用が強くなりやすく、繊維素材(2)から形成する短繊維(3)が短くなって短繊維(3)同士が絡み合いにくくなるおそれがあるが、本実施形態では針刃(14)をロール本体(13)の径線に対して先端が針刃ロール(12)の回転方向前方に位置するように傾斜させたことにより、繊維素材(2)に

15 対する針刃(14)の喰い付き時間が長くなり、短繊維(3)が短くなる傾向が解消される。したがって、短繊維(3)を比較的長い寸法に形成できるので、多数の短繊維(3)を集積して疑似綿を製造する際に短繊維(3)同士が十分に絡み合う作用が生じることとなり、強度の点で優れた疑似綿を製造することが可能となる。

#### <実施形態の変形例>

##### (変形例1)

図9は、前記実施形態の第1の変形例を示している。この例では、風洞(30)の前後の向きを前記実施形態と逆にして、背面板(30b)にロールユニット(10)を固定している。そして、背面板(30b)は前記実施形態の正面板(30a)と同一の部材を前後（図の左右）に反転して構成され、正面板(30a)は前記実施形態の背面板(30b)

25 と同一の部材を前後に反転して構成されている。また、短繊維攪拌板(32)も前記実施形態とは対称の配置とされているが、ロールユニット(10)の対向面(30a)側の端部(33a)がロールユニット(10)側の端部及び渦流形成板(34)の先端(34a)よりも低い配置になっていることは、前記の例と同じである。

その他の構成、及び作用効果は実施形態と同様である。

## (変形例 2)

図 10 は、前記実施形態の第 2 の変形例を示している。この例では、ロールユニット(10)のケーシング(11)に関し、排出口(11b)を上ケーシング(11c)側に広くした構成としている。そして、上ケーシング(11c)における排出口(11b)側の端部に、風洞(30)の正面板(30a)とほぼ平行に第 2 の渦流形成板(11g)が固定されている。つまり、この第 2 の変形例では、風洞(30)の空気流入口(30e)下方の、ロールユニット(10)の上部に第 2 の渦流形成板(11g)を設けた構成としている。

このようにケーシング(11)の排出口(11b)を広くすると、たとえ針刃(14)に短繊維(3)が絡んでいても短繊維(3)が風洞(30)内に放出されやすくなる。一方、単に排出口(11b)を広くすると排出口(11b)の上部から放出された短繊維(3)が機外に流出するおそれがあるが、上ケーシング(11c)に第 2 の渦流形成板(11g)を設け、この渦流形成板(11g)が風洞(30)の空気流入口(30e)の下方の、ロールユニット(10)の上部に位置するようにしたことにより、短繊維(3)をこの第 2 の渦流形成板(11g)の風洞(30)側で発生する渦流に巻き込んだ後、さらに副流路の空気流に乗せて風洞(30)内に戻すことができるため、短繊維(3)が機外に飛散するのを防止できる。

## 産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、疑似綿製造装置の針刃ロールに対して有用である。

## 請求の範囲

1. 疑似綿を形成しうる素材(2)から多数の繊維長1～200mmの短繊維(3)を形成して該短繊維(3)を集積することにより疑似綿を製造する疑似綿製造装置(1)

5 において、前記素材(2)から多数の前記短繊維(3)を形成するように円筒状のケーシング(11)内に回転可能に装着された針刃ロールであって、

ロール本体(13)とその周面に植設された多数の針刃(14)とを備えるとともに、針刃(14)は、ロール本体(13)の径線に対して先端がロール本体(13)の回転方向前方に位置するように傾斜して配置されていることを特徴とする針刃ロール。

10

2. 針刃(14)は、ロール本体(13)の径線に対する傾斜角度 $\theta$ が $5^{\circ} \leq \theta \leq 30^{\circ}$ の範囲でロール本体(13)に植設されていることを特徴とする請求項1記載の針刃ロール。

15 3. 針刃(14)は、ロール本体(13)の周面上で螺旋状に配置されていることを特徴とする請求項1または2記載の針刃ロール。

4. ロール本体(13)の針刃(14)の先端とケーシング(11)の内周面との間隙Cが $50\mu\text{m} \leq C \leq 500\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1または2記載の針刃

20

5. 疑似綿製造装置(1)の疑似綿を形成しうる素材(2)が、合成樹脂、ヤーン、スライバーから選択された少なくとも1種から構成されていることを特徴とする請求項1記載の針刃ロール。

25

6. 疑似綿製造装置(1)の疑似綿を形成しうる素材(2)が、合成樹脂であることを特徴とする請求項1記載の針刃ロール。

7. 合成樹脂がフッ素樹脂から構成されていることを特徴とする請求項5また

は6記載の針刃ロール。

8. フッ素樹脂がポリテトラフルオロエチレン及び／またはエチレンーテトラフルオロエチレン系共重合体から構成されていることを特徴とする請求項7記載

5 の針刃ロール。

9. ポリテトラフルオロエチレン及び／またはエチレンーテトラフルオロエチレン系共重合体が一軸延伸物から構成されていることを特徴とする請求項8記載の針刃ロール。

10

10. ヤーンが、ガラス繊維または炭素繊維から構成されていることを特徴とする請求項5記載の針刃ロール。

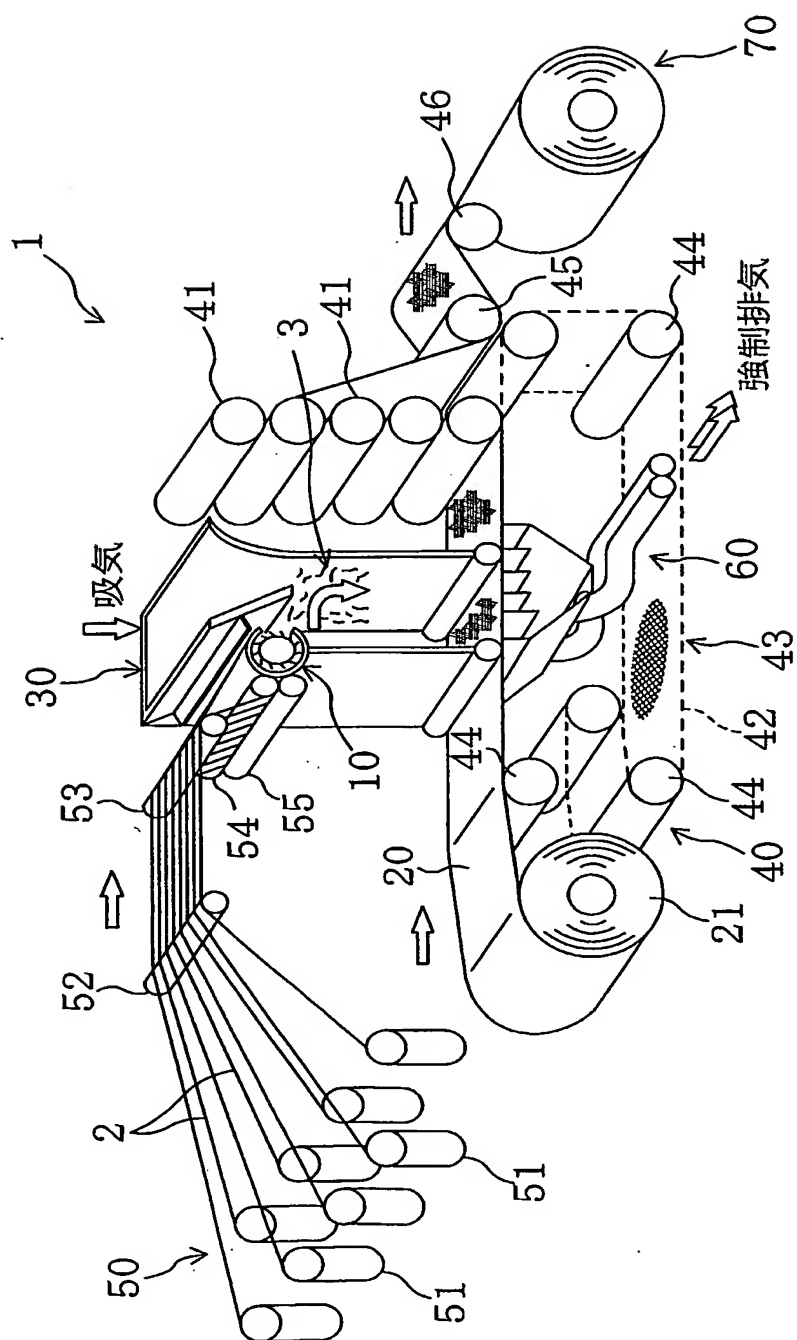
11. スライバーが、アラミド、ポリイミド、羊毛、または天然の繊維から構成

15 成されていることを特徴とする請求項5記載の針刃ロール。

20

25

FIG. 1



2/9

FIG. 2

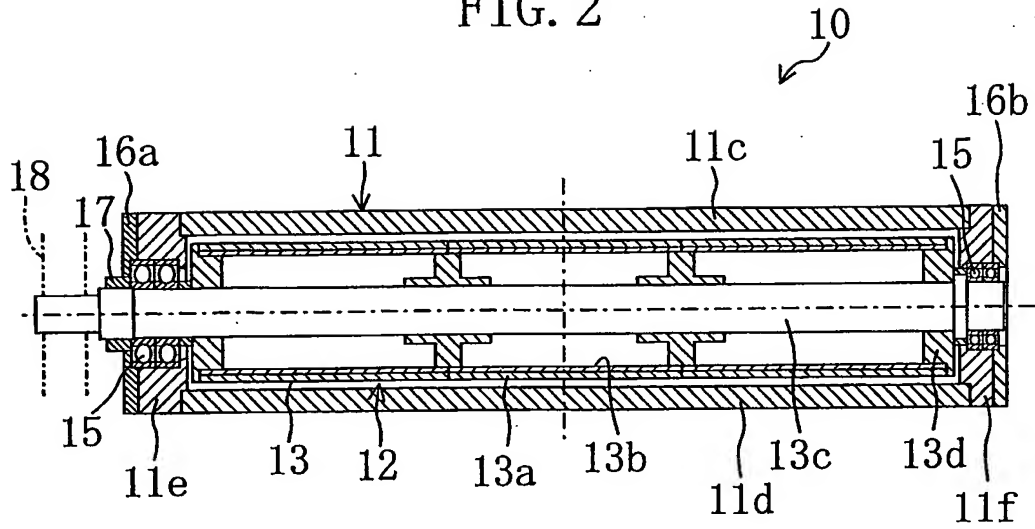
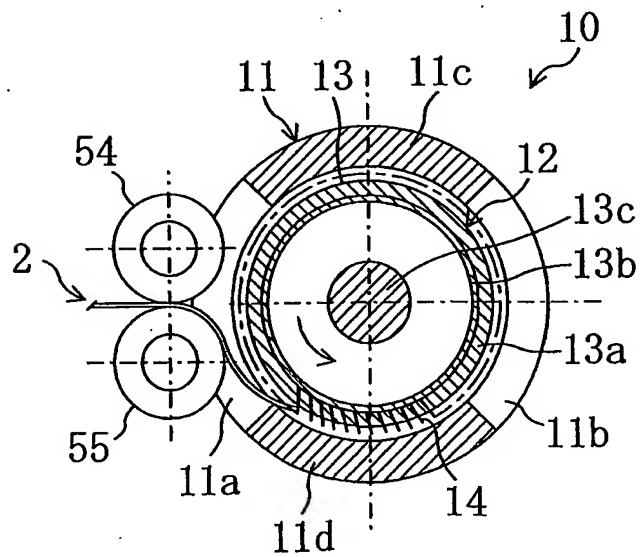


FIG. 3



3/9

FIG. 4

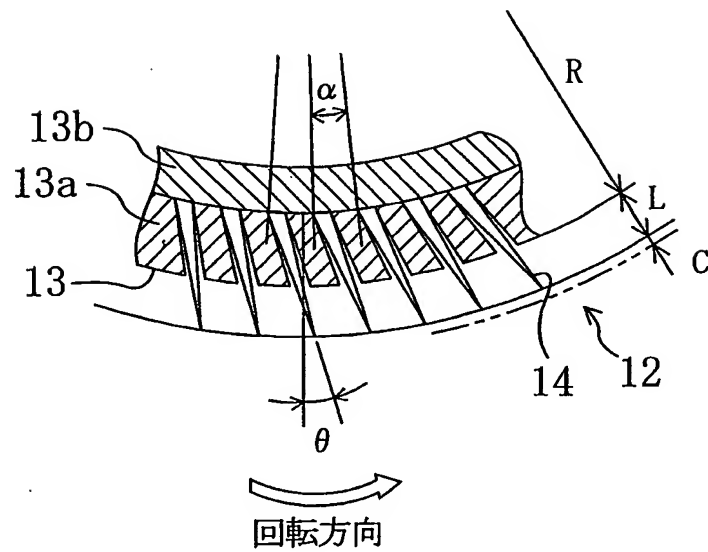


FIG. 5

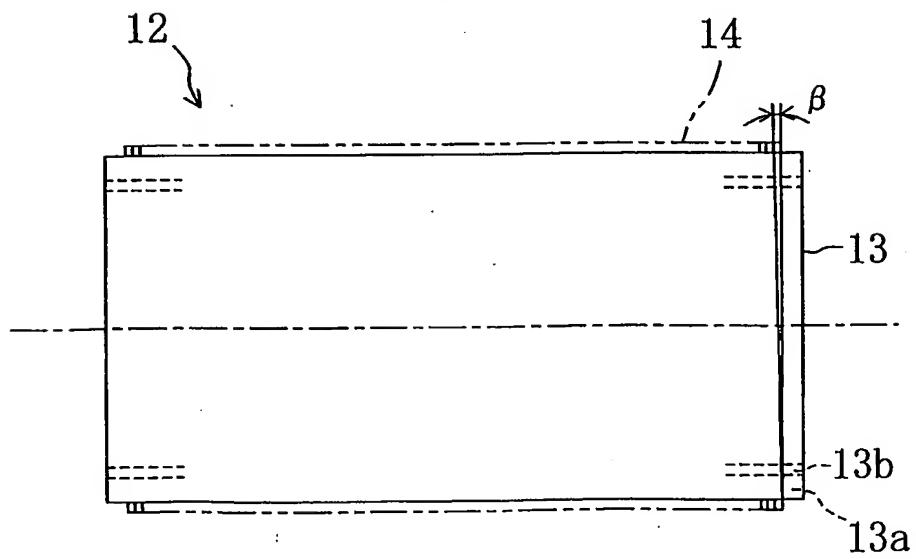
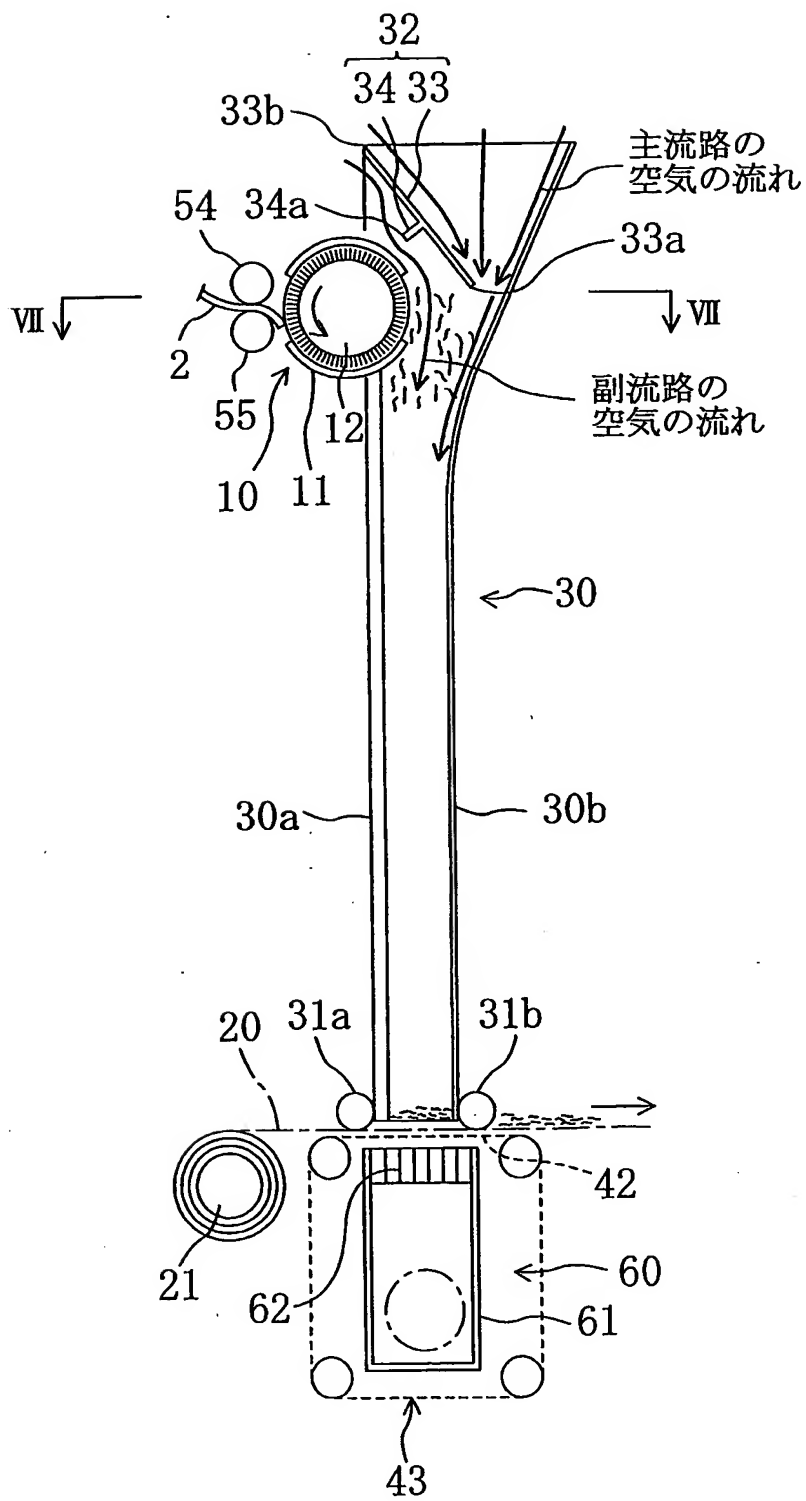


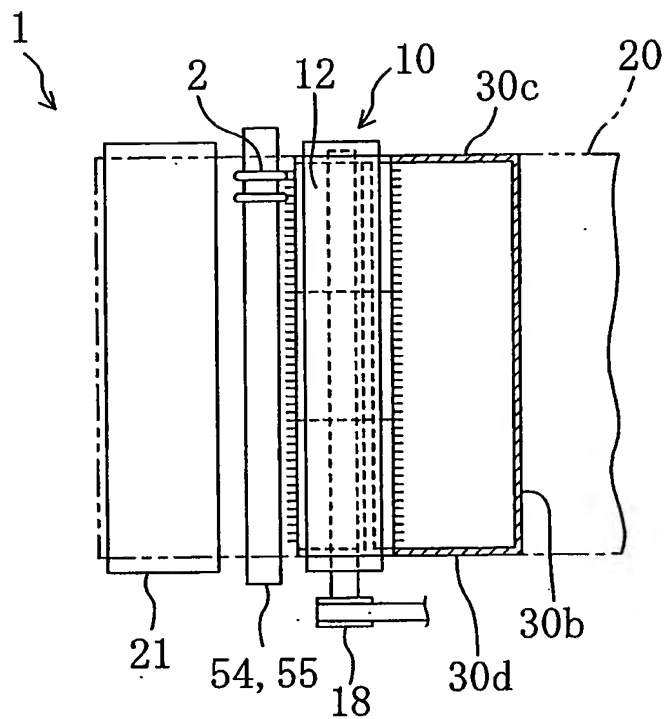
FIG. 6





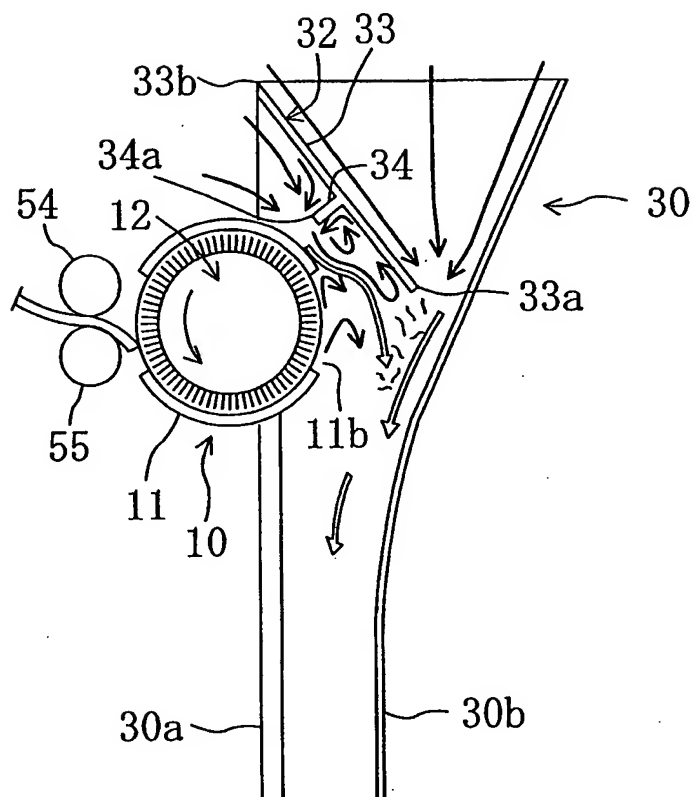
5/9

FIG. 7



6/9

FIG. 8



7/9

FIG. 9

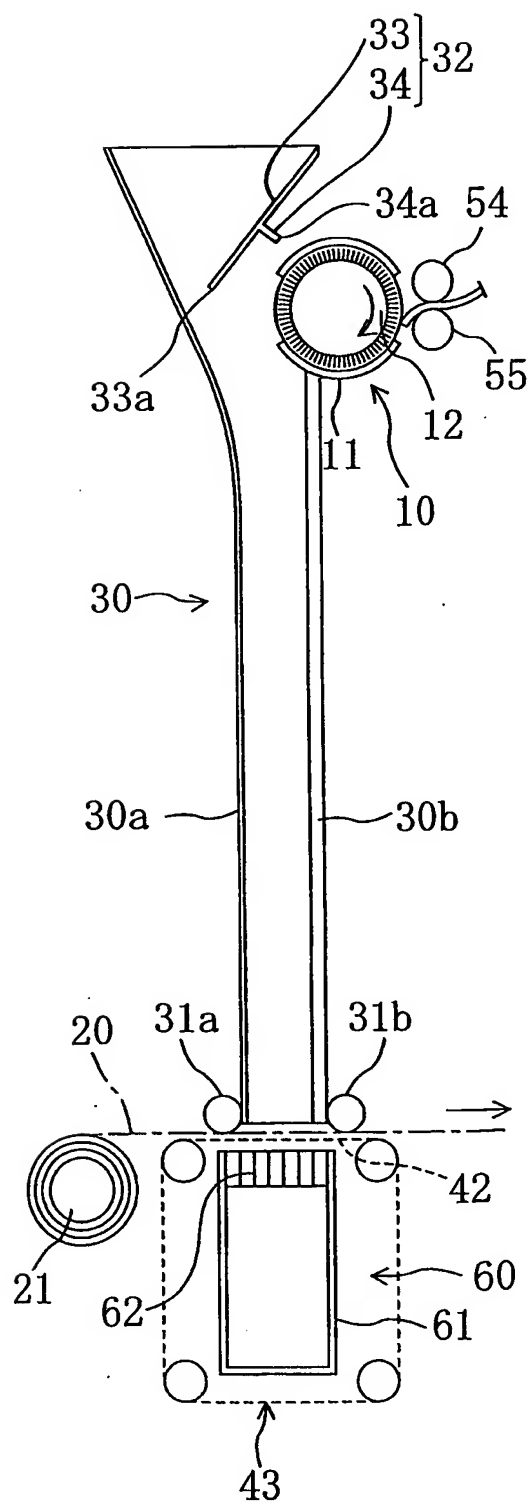


FIG. 10

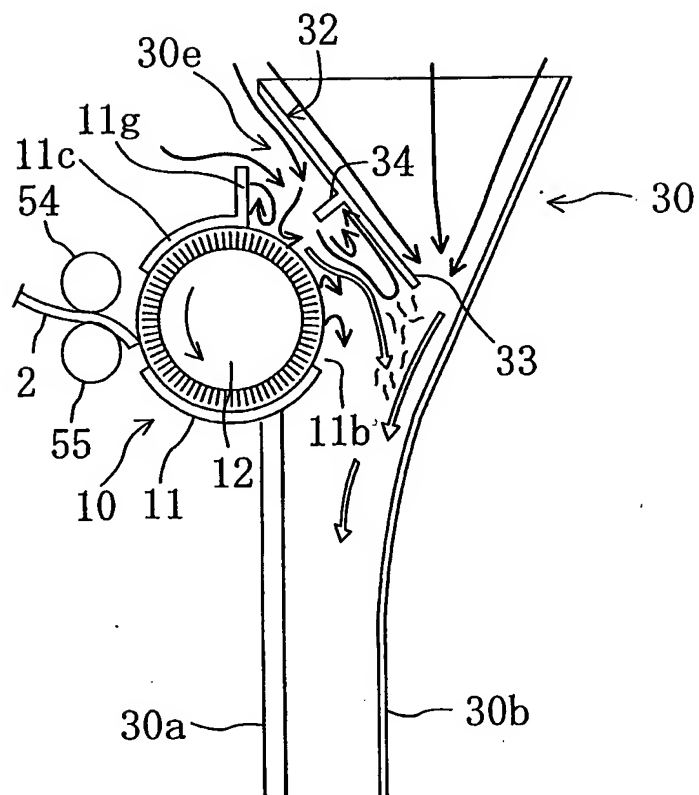
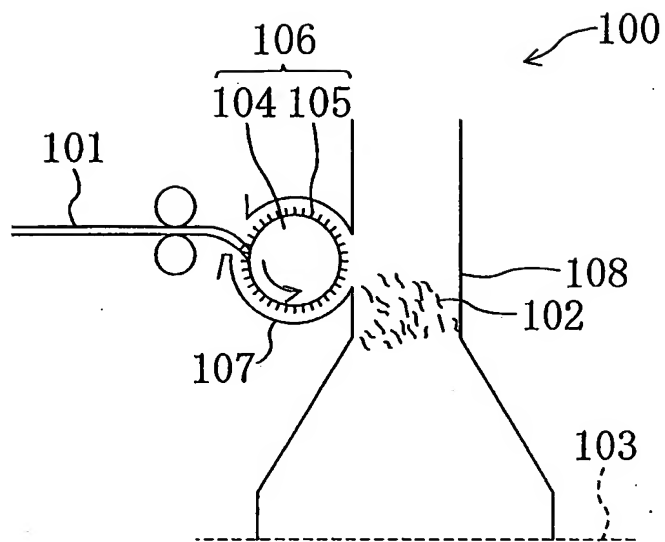


FIG. 11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03385

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> D04H1/72, D04H1/70, D01G25/00, D01G1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> D04H1/00-18/00, D01G1/00-37/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIL, D04H1/72, D01G1/04

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-193277 A (Daikin Industries, Ltd.), 29 July, 1997 (29.07.97), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	1-11
Y	GB 2245604 A (Tr-tzschler GmbH & Co. KG), 08 February, 1992 (08.02.92), Full text; Figs. 1 to 11 & DE 4018311 A1 & JP 5-125621 A	1-11
Y	JP 48-24038 A (Fuji Seiko Kabushiki Kaisha), 28 March, 1973 (28.03.73), Fig. 9 (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 June, 2003 (03.06.03)

Date of mailing of the international search report  
17 June, 2003 (17.06.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03385

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 37-16897 B1 (Otto, Anguraitoneru), 19 October, 1962 (19.10.62), Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-11
Y	JP 54-38611 U (Kabushiki Kaisha Chuo Menki Seisakusho), 14 March, 1979 (14.03.79), Fig. 1 (Family: none)	1-11
Y	JP 48-19727 U (Kurabo Industries Ltd.), 06 March, 1973 (06.03.73), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	3

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> D04H1/72, D04H1/70, D01G25/00, D01G1/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> D04H1/00-18/00Int.Cl<sup>7</sup> D01G1/00-37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPIL, D04H1/72, D01G1/04

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 9-193277 A (ダイキン工業株式会社) 1997.07.29, 全文, 第1-12図 (ファミリーなし)	1-11
Y	GB 2245604 A (Tr-tzschler GmbH & Co. KG) 1992.02.08, 全文, 第1-11図 & DE 4018311 A1 & J P 5-125621 A	1-11
Y	J P 48-24038 A (不二精工株式会社) 1973.03.28, 第9図 (ファミリーなし)	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.06.03

国際調査報告の発送日

17.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 利直



4S

2932

電話番号 03-3581-1101 内線 3472



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 37-16897 B1 (オットー、アングライトネル) 1962.10.19, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P 54-38611 U (株式会社 中央綿機製作所) 1979.03.14, 第1図 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P 48-19727 U (倉敷紡績株式会社) 1973.03.06, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	3